

RTU-2

Zdalne testowanie i monitorowanie włókna

ZDALNIE ZARZĄDZANA JEDNOSTKA TESTOWA OTDR

Centralnie oraz zdalnie zarządzany OTDR przeznaczony do kontroli, rozwiązywania problemów oraz ciągłego monitorowania światłowodów w sieciach FTTx.



CECHY KLUCZOWE

Mniejsze, bardziej kompaktowe i skalowalne urządzenia: połączenie modułowego i zewnętrznego przełącznika (lokalnego lub zdalnego) z OTDR umożliwia skalowanie do 1024 portów na głowicę testową w obudowie o wysokości zaledwie 3U.

Skalowalny system EMS obsługujący ponad 1000 zdalnych jednostek testowych w pojedynczej, zgrupowanej instancji klastra.

Szybkie i dokładne testowanie: gwarantowana wydajność testów HRD – 5 sekund na typowych sieciach PON z separacją HRD wynoszącą 60 cm, dzięki zaawansowanemu modułom OTDR zasilanym przez wiodącą na rynku aplikację iOLM.

Architektura oprogramowania umożliwiająca zautomatyzowany i zintegrowany przepływ pracy (np. iOLM, FMS, API).

Najbezpieczniejsze rozwiązanie: zdalne jednostki testowe typu IoT, wzajemne uwierzytelnianie SSL.

Architektura natywna dla chmury umożliwiająca integrację z chmurami prywatnymi i publicznymi.

Złącza MPO: 16-krotnie mniej złączy dla szybszej obsługi i skalowalności, zgodnej z liczbą portów na kartach OLT.

ZASTOSOWANIE

Wszechstronne rozwiązanie na każdym etapie cyklu życia sieci, od budowy po monitorowanie, oraz w różnych topologiach sieciowych (np. PON, P2P, rozproszony dostęp).

Kompleksowa weryfikacja ciągłości i strat w sieciach PON.

Masowy audyt sieci FTTx.

Automatyczna diagnostyka problemów związanych z włóknem.

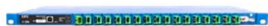
Prewencyjne śledzenie degradacji sieci.

Kontrola jakości napraw i przywracanie usług.

POWIĄZANE PRODUKTY



Moduł optycznego przełącznika MEMS: FTBx-9160, FTBx-9110



Zewnętrzny optyczny przełącznik MEMS: RTUe-9120, OTAU-9150



Moduły OTDR FTBx-735C, FTBx-750C



Sprzęgacz OTDR/traffic WDM Zestaw modułu dostępu testowego i kasety MPO



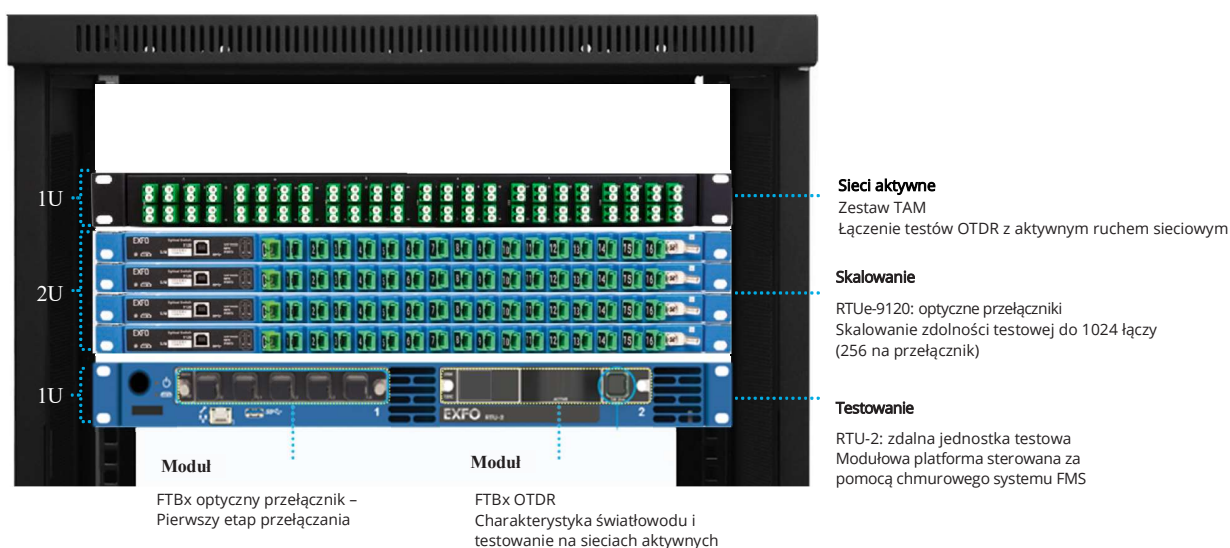
KOMPONENTY ZDALNIE ZARZĄDZANEJ JEDNOSTKI TESTOWEJ

Przegląd funkcji

RTU-2 to jednostka testowa będąca częścią rozwiązania EXFO do zdalnego testowania i monitorowania światłowodów (RFTM). Jest ona zdalnie sterowana za pomocą centralnego systemu monitorowania EXFO (FMS). Dzięki modułowej konstrukcji zapewnia elastyczność i możliwość skalowania. Moduły OTDR oraz optyczne przełączniki umożliwiają centralizowaną charakterystykę światłowodu dzięki opatentowanej technologii OTDR/iOLM. Zarządzanie łączami optycznymi można skalować do 1024 portów za pomocą zewnętrznych przełączników optycznych (lokalnych lub zdalnych).

Testowanie i monitorowanie aktywnych połączeń w sieciach P2P i PON jest możliwe dzięki portowi OTDR do testów w trakcie pracy, działającemu na długości fali 1650 nm, sprzężonemu z multiplekserem ruchu (sprzęgaczem modułu dostępu testowego).

Na koniec możliwy jest pomiar tłumienia światłowodów end-to-end w PON przy długości fali 1650 nm, z wykorzystaniem metod testowych umożliwiających śledzenie wyników, dzięki filtrowi demarkacyjnemu o wysokim współczynniku odbicia.



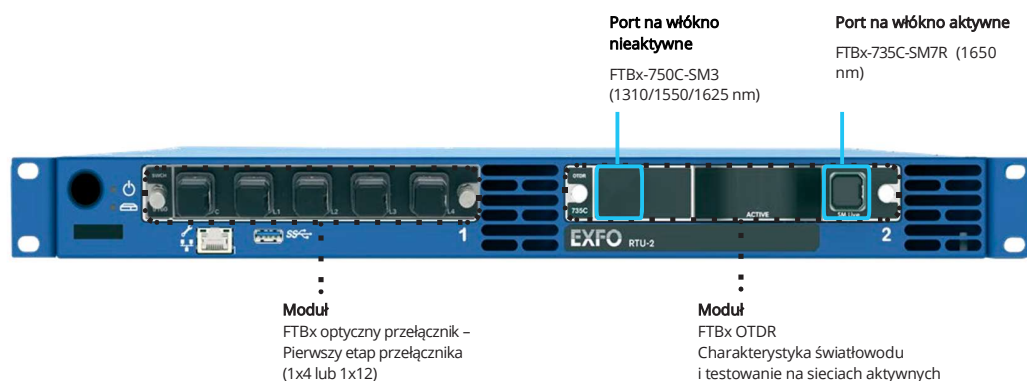
GŁÓWNA JEDNOSTKA STERUJĄCA ORAZ MODUŁY

RTU-2

RTU-2 to modułowa platforma w obudowie rack 1U, przeznaczona do zdalnego testowania i monitorowania światłowodów.



W połączeniu z modułem FTBx OTDR oraz modułem FTBx optycznego przełącznika, RTU-2 umożliwia centralizowane testowanie i monitorowanie sieci P2P i PON zarówno na nieaktywnych, jak i aktywnych światłowodach.



MODUŁY OTDR

Seria FTBx-700C

Seria FTBx-700C to wysokiej rozdzielczości reflektometry optyczne OTDR. Model FTBx-735C został zaprojektowany do testowania sieci metropolitalnych (metro) oraz PON, w tym do charakterystyki splitterów w aplikacjach FTTx PON. Z kolei FTBx-750C-SM3 to reflektometr OTDR pracujący na trzech długościach fali, przeznaczony do charakteryzacji i monitorowania ciemnych włókien. Dzięki dynamice 45 dB sprawdza się zarówno w krótkich, jak i długodystansowych połączeniach.



CECHY KLUCZOWE	FTBx-735C-SM7R	FTBx-750C-SM3
Długość fali	1650 nm	1310/1550/1625 nm
Reflektometria: charakteryzacja, ocena lub audyt jakości włókna	•	•
Testowanie w sieciach aktywnych	•	•
Generowanie tonu do identyfikacji włókna	• (także na sieci aktywnej)	•
Testowanie HRD certyfikujące połączenia w architekturach PON	•	•

KLUCZOWE MOŻLIWOŚCI OTDR-iOLM w sieciach PON

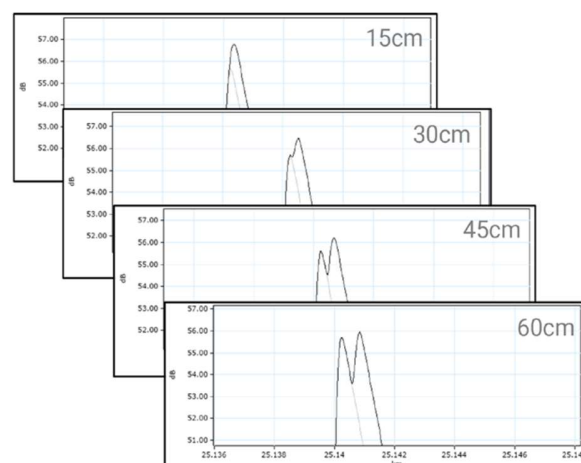
Pomiar całkowitego tłumienia EEL (end-to-end loss)

Jedną z praktycznych funkcji inteligentnego modułu analizy łączy optycznego (iOLM) jest pomiar całkowitego tłumienia (EEL – End-to-End Loss). iOLM umożliwia określenie optycznej straty na odcinku od lokalizacji OTDR-a (np. w centrali) do dowolnego złącza na końcowym odcinku sieci – nawet jeśli złącze znajduje się za szeregiem rozgałęźników (splitterów). Dzięki zastosowaniu filtra o wysokim współczynniku odbicia (HRD) oraz aplikacji mobilnej, charakterystyka łączy może zostać wykonana w mniej niż 10 sekund.

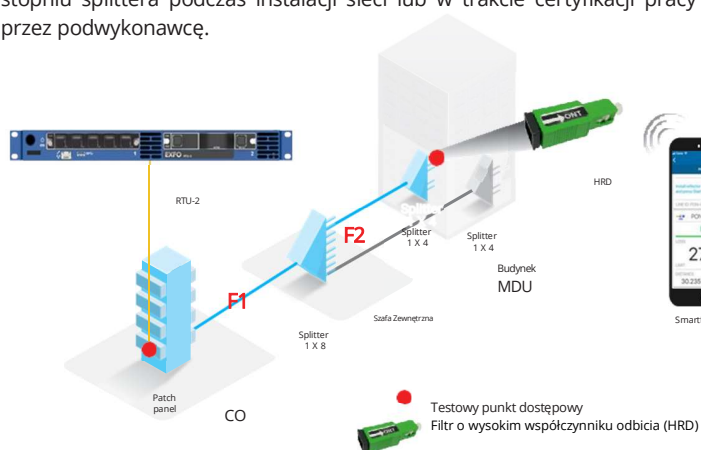
Kluczowe informacje i wartości uzyskane z pomiaru:

- Potwierdzenie prawidłowej łączności w kierunku upstream
- Strata optyczna i porównanie jej z założonym budżetem mocy (dB) w danym punkcie sieci
- Korelacja długości włókna światłowodowego z dokumentacją sieci

Na grafice 2 pokazano, jak tłumienie jest mierzone od węzła do dowolnego terminala połączeniowego za pomocą reflektrometru RTU-2 OTDR oraz filtra HRD. Pomiar ten jest wykonywany przez technika serwisowego, który testuje każdy port na drugim stopniu splittera podczas instalacji sieci lub w trakcie certyfikacji pracy wykonanej przez podwykonawcę.



Grafika 1. Możliwość wysokorozdzielczego wyznaczania portów zakończeniowych PON przy użyciu filtrów HRD z dokładnością do 60 cm.



Grafika 2. Certyfikacja łączy w architekturze PON z łącznością typu end-to-end.

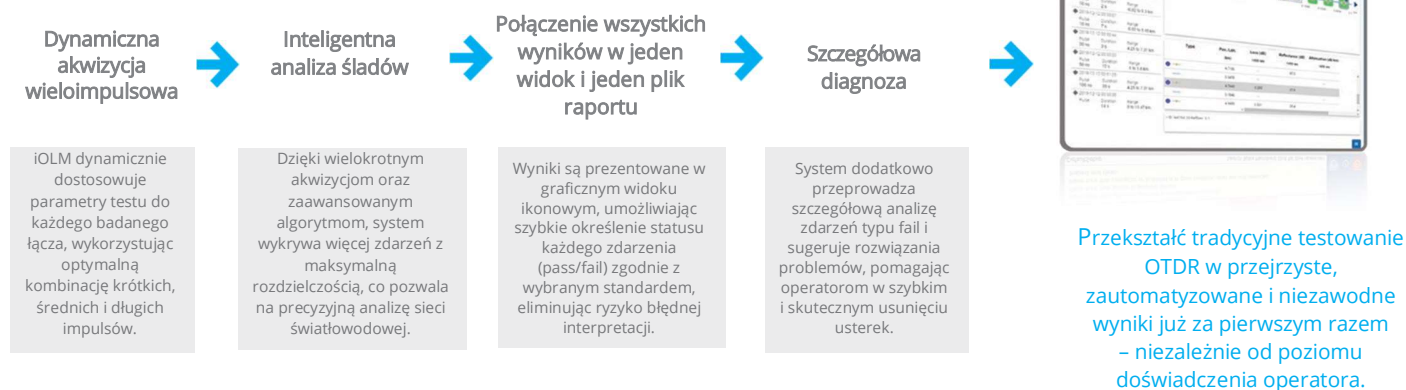
ŁĄCZENIE MOŻLIWOŚCI OTDR I IOLM

Technologia Link-Aware™: uproszczenie testów OTDR

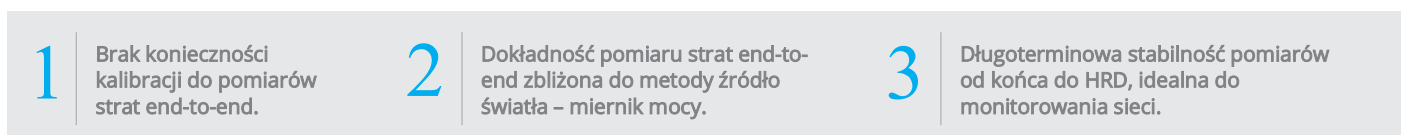
Testy OTDR mogą być łatwiejsze i bardziej efektywne. Dzięki technologii Link-Aware™ wystarczy jedno kliknięcie, aby jednostka testowa automatycznie rozpoznała łącze, ustawiła optymalne parametry i uruchomiła wielokrotne akwizycje. Wyniki są następnie konsolidowane dla każdego zdarzenia w łączu, jego sekcji oraz ewentualnych splitterów.

Oprogramowanie iOLM eliminuje zdarzenia front-endowe, takie jak przełączniki optyczne będące częścią konfiguracji testowej, pozostawiając jedynie istotne dane w raporcie. Urządzenie dostarcza precyzyjne informacje dotyczące pozycji, strat oraz refleksyjności wszystkich elementów łącza, prezentując wyniki w przystępny sposób zarówno dla techników w terenie, jak i personelu NOC. Inteligentne oprogramowanie iOLM generuje wiele wykresów OTDR, które można zweryfikować i porównać z wcześniejszymi pomiarami referencyjnymi. Umożliwia to bardziej dogłębną analizę przez zespoły drugiej i trzeciej linii wsparcia.

JAK TO DZIAŁA?

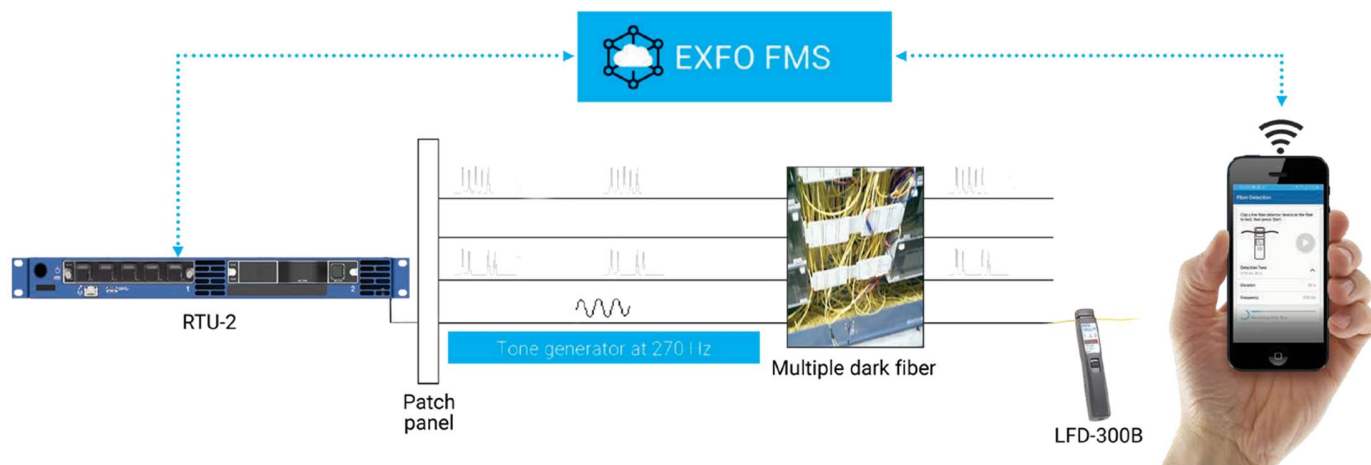


Trzy kluczowe zalety OTDR-iOLM



Generator tonu

Identyfikacja aktywnego włókna może być trudna, zwłaszcza w przypadku błędnego oznakowania lub nieaktualnej dokumentacji. OTDR FTBx może generować sygnał tonowy współpracujący z detektorem aktywnego włókna w terenie. Sygnał ten jest aktywowany za pomocą aplikacji mobilnej, która komunikuje się z serwerem FMS, żądając wygenerowania tonu przez określony czas. Dzięki temu unika się kosztownych przestojów i awarii sieci, a także ogranicza konieczność bezpośredniego dostępu do infrastruktury, minimalizując ryzyko błędów.



Grafika 3. Tryb źródła/tonu do identyfikacji włókna

PRZEŁĄCZNIKI OPTYCZNE: ROZWIJANIE MOŻLIWOŚCI ZDALNEGO TESTOWANIA

Moduł: przełącznik optyczny 1×N FTBx

Dzięki konstrukcji opartej na technologii MEMS, przełącznik optyczny FTBx zapewnia niezawodne działanie w kompaktowej obudowie. Krótki czas przełączania oraz żywotność sięgająca miliarda cykli sprawiają, że jest idealnym rozwiązaniem do wymagających zastosowań testowych i monitorujących. Przełącznik MEMS FTBx jest dostępny dla światłowodów jednomodowych w wersjach 1×4 oraz 1×12.

Jako pierwszy etap przełączania w zewnętrznym przełączniku RTUe-9120 lub zdalnym przełączniku OTAU-9150, konfiguracja może obsługiwać do 1024 różnych ścieżek optycznych do testowania.



Moduł rozszerzenia lokalnego: zewnętrzny przełącznik optyczny 1×N RTUe-9120

Bezpośrednie podłączenie portu modułu OTDR do wspólnego portu zewnętrznego przełącznika optycznego RTUe-9120 umożliwia obsługę do 256 portów w obudowie o wysokości ½U. Możliwe jest także podłączenie do czterech jednostek, łącząc najpierw port OTDR ze wspólnym portem modułu przełącznika optycznego 1×4, co pozwala na obsługę do 1024 portów.



Lokalna lub zdalna jednostka rozszerzająca: przełącznik optyczny 1×N OTAU-9150 z opcjonalnym wbudowanym sprzęgaczem do monitorowania aktywnych włókien

Zwiększ zasięg RTU-2 dzięki компактowemu przełącznikowi OTAU-9150 (o wysokości ½U w szafie rack), który można zainstalować zarówno lokalnie, jak i w dowolnej zdalnej lokalizacji w sieci – od rdzenia i sieci metropolitalnych po dostępowe oraz FTTx/PON. W celu obniżenia kosztów wystarczy jedno urządzenie OTDR do nadzorowania wielu łączy znajdujących się w różnych lokalizacjach brzegowych.

Mniejsze zużycie włókien światłowodowych do dotarcia do punktu końcowego

Przełącznik OTAU-9150 jest dostępny w wersjach obsługujących do 128 portów 1×128 lub z opcjonalnymi wewnętrznymi filtrami WDM do monitorowania aktywnych włókien. Urządzenie to zapewnia maksymalną gęstość portów i niską stratę wtrąceniową, co pozwala na spełnienie rygorystycznych wymagań dotyczących budżetu mocy optycznej.

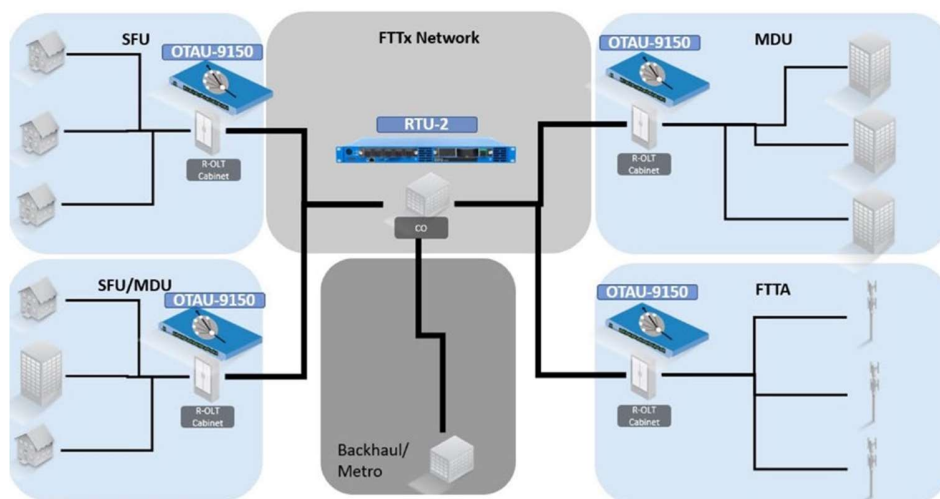
MODUŁ TESTOWEGO DOSTĘPU (TAM) – ZESTAWY FWDM: TESTOWANIE AKTYWNYCH SIECI

TAM/FWDM łączy OTDR z linią

TAM/FWDM to element sprzęgający optycznie, stosowany w zdalnym testowaniu i monitorowaniu sieci, umożliwiający połączenie sygnału OTDR z aktywnym ruchem danych.

Urządzeniem realizującym tę funkcję jest zazwyczaj sprzęgacz optyczny – może to być sprzęgacz szerokopasmowy lub typu WDM, który działa jako spektralnie selektywny element łączący. Sprzęgacze WDM są dostępne w wersjach o niskiej gęstości (TAMK) oraz w kasetach MPO o dużej gęstości, umożliwiających testowanie do 288 linii w obudowie 1U.





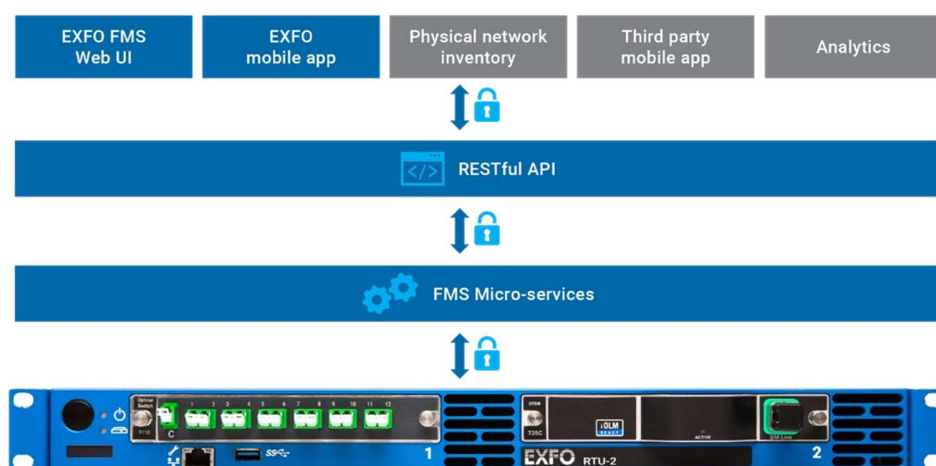
JAK INTEGROWAĆ PLATFORMĘ RTU-2?

- Platforma RTU-2 jest obsługiwana przez FMS, które jest skalowalnym systemem, zdolnym do kontrolowania i zarządzania do 1000 zdalnymi jednostkami testowymi, z możliwościami poziomej skalowalności.
- Platforma RTU-2 jest prawdziwym klientem, który wymaga jedynie minimalnego otwarcia zapory ogniowej dla komunikacji opartej na wiadomościach, przy użyciu zaszyfrowanego protokołu.
- Integracja przez osoby trzecie może być realizowana za pomocą API mikroserwisów FMS, oferujących dokładnie tę samą funkcjonalność co klienci internetowi i mobilni (interfejsy użytkownika).

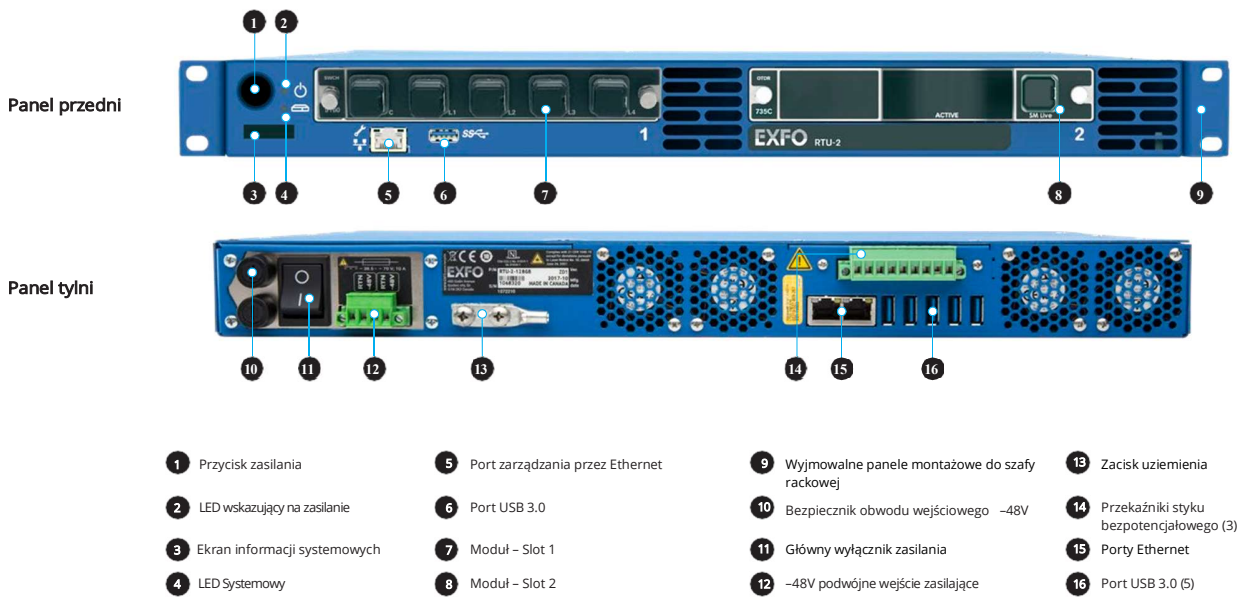
ZOBRAZOWANIE INTEGRACJI RTU-2 INTEGRATION

Cechy kluczowe

- Wszystkie pomiary są rejestrowane, aby zasilać platformę analityczną.
- Obsługuje standardowe interfejsy OSS, alarmy za pomocą SNMP oraz inwentaryzację połączeń przez RESTful API.
- Kwalifikacja dla ponad 1000 sond w ramach jednej instancji "EMS".
- Backend gotowy do użycia API, odblokowujący możliwości systemu oraz sposób integracji.
- Zapewnienie integralności i spójności danych w czasie rzeczywistym w hybrydowych aplikacjach EXFO/klient.



SPECYFIKACJE



Opcjonalny panel przyłączeniowy
(wszystkie połączenia z przodu panelu)



SPECYFIKACJE PLATFORMY

Jednostka główna		Procesor Intel i7 czterordzeniowy/ 8 GB / Linux wbudowany
Interfejsy z przodu		RJ45 10/100/1000 Mbit/s (port zarządzania) USB 3.0
Interfejsy z tyłu		RJ45 10/100/1000 Mbit/s (port zarządzania +porty Ethernetowe) (2) USB 3.0 (5) Kontakt przełącznikowy: 3 (zasilanie, systemowe i konfigurowalne przez użytkownika)
Pamięć		128 GB SSD wewnętrzna pamięć
Zasilania		-48VDC DC, 10A (opcje zamówienia: dodatkowy AC-DC adapter do pracy z AC)
Zużycie energii	Stan bezczynności Pomiar OTDR	25 W 40 W (typowe)
Wymiar (H × W × D) (w tym uchwyty)		44 mm (1U) × 482 mm × 262 mm (1 3/4 cala × 19 cala × 10 5/16 cala)
Waga (w tym uchwyty)		5.1 kg (11.2 funta)
Temperatura	Operacji	-5 °C do 50 °C (23 °F do 122 °F)
	Przechowywanie	-40 °C do 70 °C (-40 °F do 158 °F)
Wilgotność względna		< 95 % bez kondensacji

REGULACJE

Znaki certyfikacyjne



China RoHS



WEEE Recycling

EMC/EMI

EN 61326-1 (Odporność – poziom przemysłowy), EN 55011, CISPR 11, FCC 47 CFR Part 15, Subpart B, ICES-001, ETSI/EN 300 386

Bezpieczeństwo elektryczne

IEC/EN 61010-1, USA/UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 61010-1-12

Bezpieczeństwo optyczne

IEC 60825-1



NEBS

GR-63-CORE, GR-1089-CORE^a

ETSI

ETSI/EN 300 019-2-1, ETSI/EN 300 019-2-2, ETSI/EN 300 019-2-3, ETSI/EN 300 386, ETSI/EN 300 753, ETSI/EN 300-132-2

a. Sprzęt jest zgodny z normami NEBS zgodnie z Verizon VZ.TPR.9303 dla sprzętu testowego i pomiarowego do stałej instalacji dla sprzętu zasilanego DC, klasy stałej instalacji typu 2, oraz AT&T ATT-TP-76200 (poziom Carrier Grade 1).
Aby uzyskać więcej informacji na temat tej certyfikacji, skontaktuj się z producentem lub odwiedź następujący adres URL: www.verizonnebs.com/TPRs/VZ-TPR9303.pdf

MODUŁY OTDR	FTBx-735C-SM7R	FTBx-750C-SM3
Długości fali (nm)	1650	1310/1550/1625
Filtr wewnętrzny do testów w trybie in-service	Tak	Nie
Zakres dynamiki dla impulsu 20 μ s (dB) ^a	41	45
Martwa strefa zdarzeniowa (m) ^b	0.6	0.5
Martwa strefa tłumieniowa (m) ^c	2.5	2.5
Martwa strefa PON (m) ^d	30	n/a
Rozdzielczość próbkowania — minimalna wartość (m)	0.04	0.04
Punkty próbkowania	Do 256 000	Do 256 000
Czas pomiaru HRD (s) ^e	5	n/a
Zakres pomiaru strat HRD (dB)	11 do 35	n/a
Minimalna odległość separacji HRD (m) ^f	0.6	n/a
Maksymalna odległość od pierwszego splittera do HRD (km)	8	n/a
Częstotliwości tonów w trybie źródła (Hz)	270, 330, 1000, 2000	270, 330, 1000, 2000
MODUŁY PRZEŁĄCZNIKÓW OPTYCZNYCH MEMS	FTBx-9160	FTBx-9110
Liczba portów wyjściowych	4	12
Zakres długości fali (nm)	1290-1650	1260-1650
Tłumienie przy 1530 nm - 1650 nm (dB) ^g	0.7	1.6
Żywotność w cyklach	>1 miliard (10 ⁹)	>1 miliard (10 ⁹)
Interfejs	SC-APC	LC-APC

a. Typowy zakres dynamiki przy trzech minutach uśredniania przy SNR=1.

b. Typowy dla refleksji od -35 dB do -55 dB, przy impulsie 3 ns.

c. Typowy dla refleksji przy -55 dB

d. FUT bez refleksji, splitter bez refleksji, strata 13 dB, impuls 50 ns, wartość typowa.

e. Z wyłączeniem opóźnienia siedowego — dla PON F2/zakresu dystrybucji 4 km z nominalną stratą 20 dB.

f. Typowy, przy podobnym poziomie tłumienia między obiema.

g. Typowy, w tym strata jednego złącza.

AKCESORIA

GP-2256	Zaślepka gniazda modułu FTBx
GP-3122	Zewnętrzny zasilacz AC-DC 48 V z przewodem zasilającym
GP-3123	Uchwyt do montażu w szafie 19 cali (zestaw 2 szt.)
GP-2016	Kabel LAN RJ45 (3 m)
GP-3170	Przedłużki do montażu w szafie 19 cali na standard ETSI
GP-3162	Kabel USB 3.0 (2 m) z wtykiem kątowym
GP-3173	Zestaw panelu połączeniowego do podłączenia od frontu

INFORMACJE O ZAMÓWIENIU

RTU-2-XX-XX

Wejścia Zasilania

DC = Wewnętrzny zasilacz DC 48 V
AC = Zewnętrzny zasilacz 48 V DC z podwójnym wejściem i przewodem zasilającym

Metoda montażu

00 = Standardowy montaż
JP = Podłączenie od strony przedniej

Przykład: RTU-2-DC-JP

FTBx-735C-SM7R-EA-EUI-91

Model
FTBx-735C-SM7R-EA-EUI-91 — 1650 nm, 41 dB, SC-APC

FTBx-750C-SM3-EA-EUI-91

Model
FTBx-750C-SM3-EA-EUI-91 — 1310/1550/1625 nm, 45/45/45 dB, SC-APC

FTBx-9160-01-04-B-88

Model
FTBx-9160-01-04-B-88 — Typ MEMs moduł przełącznika optycznego, 1×4, SC-APC

FTBx-9110-SPLX-12-B-104

Model
FTBx-9110-SPLX-12-B-104 — Typ MEMs moduł przełącznika optycznego, 1×12, LC-APC

W zestawie: kabel światłowodowy SC-APC/SC-APC FLEX-boot o długości 1,5 m do podłączenia portu live modułu OTDR do wspólnego portu modułu przełącznika optycznego.

Siedziba Główna EXFO T +1 418 683-0211 Bezpłatny numer +1 800 663-3936 (USA i Kanada)

EXFO obsługuje ponad 2000 klientów w ponad 100 krajach. Aby znaleźć dane kontaktowe swojego lokalnego biura, odwiedź stronę: www.EXFO.com/contact.

Aby uzyskać najnowsze informacje dotyczące oznaczeń patentowych, odwiedź stronę: www.EXFO.com/patent. EXFO posiada certyfikat ISO 9001 i gwarantuje jakość swoich produktów. Firma EXFO dołożyła wszelkich starań, aby informacje zawarte w tej karcie specyfikacyjnej były dokładne. Jednakże nie ponosimy odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy lub pominięcia i zastrzegamy sobie prawo do modyfikacji projektów, cech i produktów w dowolnym momencie bez zobowiązań. Jednostki miar w tym dokumencie są zgodne ze standardami i praktykami SI. Dodatkowo wszystkie produkty wyprodukowane przez EXFO są zgodne z dyrektywą WEEE Unii Europejskiej. Aby uzyskać więcej informacji, odwiedź stronę: www.EXFO.com/recycle. Aby uzyskać informacje o cenach, dostępności lub numer telefonu lokalnego dystrybutora EXFO, skontaktuj się z EXFO.

Aby uzyskać najnowszą wersję tej karty specyfikacyjnej, odwiedź stronę: www.EXFO.com/specs. W przypadku rozbieżności wersja internetowa ma pierwszeństwo przed wszelkimi materiałami drukowanymi.

